

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

✓ **BLACK BORDERS**

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

51

Int. Cl. 2:

E 02 D 5/08

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 55 431 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 55 431

21

Aktenzeichen:

P 27 55 431.0-25

22

Anmeldetag:

13. 12. 77

43

Offenlegungstag:

21. 6. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Fädelschloß

71

Anmelder:

Philipp Holzmann AG, 6000 Frankfurt

72

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 27 55 431 A 1

2755431

EIKENBERG & BRÜMMERSTEDT
PATENTANWÄLTE IN HANNOVER

Philipp Holzmann AG

332/26

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zweiteiliges Fädelschloß zur formschlüssigen Verbindung zweier benachbarter, jeweils einzurammender Einzelelemente einer Stahlwand oder einer in sich geschlossenen Gründungszelle, dessen einer Teil aus einem im Querschnitt rechteckigen, an seiner Stirnseite mit einer durchgehenden Öffnung versehenen Längsprofil und dessen anderer Teil aus einem im Querschnitt T-förmigen Längsprofil besteht, wobei der Flansch des T-Profils im Innenraum des Rechteckprofils und der Steg des T-Profils in der durchgehenden Öffnung des Rechteckprofils angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Rechteckprofil als geschlitztes, mit seiner Basis an dem zugehörigen Einzelelement anliegendes Kastenprofil (1) ausgebildet ist, und daß die voneinander abgekehrten Hälften des Flansches (8) in Richtung auf den Steg (9) in der Weise angewinkelt oder umgebogen sind, daß bei einer Zugbelastung ausschließlich die Außenkanten (12) der Flanschkhälften an den der Öffnung (4) benachbarten Innenecken des Kastenprofils (1) anliegen.

2. Fädelschloß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Öffnung (4) angrenzenden Schenkel (16) des Kastenprofils (1) nach innen gebogen sind.

909826/0043

ORIGINAL INSPECTED

3. Fädelschloß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Flanschhälften (8) des T-Profils (2) aus einem gleichschenkligen L-Profil (22) bestehen, das symmetrisch zu dem Steg (9) angeordnet ist.
4. Fädelschloß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das L-Profil (22) dachförmig auf dem Fuß (24) einer als Steg (9) dienenden Eisenbahnschiene befestigt ist.
5. Fädelschloß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanschhälften (8) durch Umbiegen des unteren Teils einer Eisenbahnschiene gebildet sind.
6. Fädelschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reduzierung des Spiels zwischen beiden Schloßteilen (1, 2) auf die Außenseite des Flansches (8) ein Distanzstück (26) aufgebracht ist.
7. Fädelschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Kastenprofil (1) bestehende Schloßteil am unteren Ende länger als der aus dem T-Profil (2) bestehende Schloßteil ausgebildet ist, und daß der überstehende Abschnitt als allseitig geschlossenes Kastenprofil ausgebildet ist.
8. Fädelschloß nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Stirnfläche des Kastenprofils (1) mit Hilfe einer zur Längsachse des Profils geneigten Platte (28) bedeckt ist.

9. Fädelschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das T-Profil (2) aus einer ohne Vorwärmung schweißbaren Eisenbahnschiene gebildet ist, wobei der obere Teil als Basis zur Befestigung an dem entsprechenden Einzelelement (10) der Stahlwand dient.

10. Fädelschloß nach Anspruch 9, bei dem das Einzelelement der Stahlwand aus zwei im Querschnitt U-förmigen oder C-förmigen, länglichen Halbschalen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der als Basis dienende obere Teil der das T-Profil (2) bildenden Eisenbahnschiene an der Nahtstelle zwischen die Halbschalen des Einzelelementes (10') geschweißt ist.

-Beschreibung-

Fädelschloß

Die Erfindung betrifft ein zweiteiliges Fädelschloß zur formschlüssigen Verbindung zwei benachbarter, jeweils einzu-
rammender Einzelelemente einer Stahlwand oder einer in sich geschlossenen Gründungszelle, dessen einer Teil aus einem im Querschnitt rechteckigen, an seiner Stirnseite mit einer durchgehenden Öffnung versehenen Längsprofils und dessen anderer Teil aus einem im Querschnitt T-förmigen Längsprofil besteht, wobei der Flansch des T-Profils im Innenraum des Rechteckprofils und der Steg des T-Profils in der durchgehenden Öffnung des Rechteckprofils angeordnet sind.

Derartige Fädelschlösser werden insbesondere in Verbindung mit Großrohren als Einzelelemente einer Stahlwand bzw. einer Gründungszelle für Brückenpfeiler oder Fundamente verwendet. Wegen ihrer hohen Knicksteifigkeit und ihrer guten Rammbarkeit haben sich Großrohre als Einzelelement für Stahlwände bei Geländesprüngen von 20 m und mehr allgemein durchgesetzt, wobei die Schloßteile des Fädelschlusses jeweils auf die Außenseite des zugehörigen Großrohres aufgeschweißt werden. Bei einer bekannten Ausführungsform eines Fädelschlusses besteht das eine Schloßteil aus einem T-Profil, während das andere Schloßteil eine Rechteckform mit einer durchgehenden Öffnung an der Stirnseite aufweist. Letzteres ist aus zwei Winkelprofilen gebildet, die in einem Abstand zueinander mit ihrem einen Schenkel annähernd vertikal auf das zugehörige Großrohr aufgeschweißt sind. Der Abstand ist dabei so gewählt, daß zwischen den beiden Winkelprofilen die Öffnung zur Aufnahme des Steges des T-Profils frei-

bleibt.

Die Herstellung eines derartigen Fädelschlosses ist äußerst preisgünstig, da im Handel befindliche Profile verwendet werden können, die dann jeweils nur an entsprechender Stelle auf das Großrohr bzw. auf ein Einzelelement einer Stahlwand beliebiger Form aufgeschweißt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei Auftreten von Zugkräften in horizontaler Achsrichtung der Stahlwand, sowie bei horizontalen Abtriebskräften normal zu der Stahlwand der Zusammenhalt derartiger Fädelschlösser insbesondere aus zwei Gründen sehr leicht verloren geht. Zum einen werden die Winkelprofile des Rechteckprofils sehr leicht durch eine Zugbeanspruchung auseinandergebogen, da die Krafteinleitung asymmetrisch ist und bereits nach der geringsten Verformung zwischen dem Flansch des T-Profils und den der Öffnung benachbarten Schenkeln der Winkelprofile eine nach außen gerichtete Kraftkomponente infolge einer Schrägstellung entsteht. Zum anderen sind die Winkelprofile in der Regel nur auf der Außenseite angeschweißt, so daß die an dem Profilfuß liegende Schweißnaht annähernd eine Schälbeanspruchung infolge der Aufbiegetendenz des Winkelprofils erfährt. Diese Beanspruchung ist jedoch die ungünstigste für eine Schweißnaht, so daß die Wandzerstörung sehr leicht eintreten kann.

Es ist demnach Aufgabe der Erfindung, ein Fädelschloß der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß es höheren Belastungen als bisher ohne Verlust des Zusammenhaltes standhält.

Die Erfindung besteht darin, daß das Rechteckprofil als geschlitztes, mit seiner Basis an dem zugehörigen Einzelelement anliegendes Kastenprofil ausgebildet ist, und daß die voneinander abgekehrten Hälften des Flansches in Richtung auf

den Steg in der Weise angewinkelt oder umgebogen sind, daß bei einer Zugbeanspruchung ausschließlich die Außenkanten der Flanschhälften an den der Öffnung benachbarten Innenecken des Kastenprofils anliegen.

Mit Hilfe der Erfindung wird die Gefahr, daß das als Kastenprofil ausgebildete Rechteckprofil nach außen aufgebogen wird, auf ein Minimum dadurch reduziert, daß die Krafteinleitung aus dem T-Profil annähernd direkt in die Stege des Kastenprofils erfolgt. Dadurch werden die Stege des Kastenprofils kaum noch auf Biegung sondern beinahe ausschließlich auf Zug beansprucht. Darüber hinaus wird die Verankerung der Stege wesentlich verbessert, da die Stege außer durch die jeweils auf der Außenseite liegenden Schweißnähte noch durch die an dem Einzelelement, also z.B. an einem Großrohr, anliegende Basis Halt bekommen. Infolge der Verbindung über die Basis zwischen beiden Stegen des Kastenprofils werden auch die jeweils außen liegenden Schweißnähte nicht mehr einer Schälbeanspruchung unterworfen, sondern beinahe ausschließlich Zugkräften, so daß gegenüber einem Rechteckprofil aus zwei Winkelprofilen eine erheblich höhere Beanspruchung bis zur Zerstörung möglich ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert; es bedeuten:

Fig. 1

eine Querschnittsansicht durch das erfindungsgemäße Fädelschloß in einem ersten Ausführungsbeispiel,

- Fig. 2 eine Querschnittsansicht gemäß
Fig. 1 eines weiteren Ausführungs-
beispiels,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht gemäß
Fig. 1 oder 2 eines dritten Aus-
führungsbeispiels,
- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht,
teilweise im Schnitt, des unteren
Endes des erfindungsgemäßen Fädel-
schlosses und
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf
mehrere, mit Hilfe des erfindungs-
gemäßen Fädelschlosses verbundene
Einzelelemente einer Stahlwand.

In den Fig. 1 bis 3 sind drei verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, denen jeweils ein Kastenprofil 1 und ein T-Profil 2 gemeinsam ist, wobei jedes Profil an einem als Großrohr ausgebildeten Einzelelement einer Stahlwand, beispielsweise einem Spundwandelement 10 bzw. 10' mit Hilfe von Schweißnähten 14 befestigt ist. Dabei ist das Kastenprofil 1 mehr oder weniger stark an die Krümmung des Spundwandelements 10 angepaßt, wobei in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 3 sogar eine doppelzeilige Berührung vorgesehen ist. Bei den letztgenannten Ausführungsbeispielen ist das T-Profil 2 jeweils stumpf an das Spundwandelement 10' angeschweißt, wobei im Aus-

führungsbeispiel gemäß Fig. 1 noch eine Ausnehmung 20 zur besseren Anpassung an die Rundung vorhanden ist. In Fig. 2 ist das T-Profil 2 in die eine Nahtstelle des aus zwei länglichen Halbschalen gebildeten Spundwandelementes 10' eingelassen und dort verschweißt.

Das Kastenprofil 1 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 weist im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf, wobei die Basis und die Stirnseite jeweils leicht nach innen verformt sind, so daß in Annäherung die Querschnittsform einer Acht entsteht. Dadurch ergeben sich als Anlage an dem als Rohr ausgebildeten Spundwandelement 10 zwei Wulste, die das Anschweißen erleichtern. Infolge der abgerundeten Ecken zwischen den seitlichen Stegen und der Basis können die beiden Schweißnähte 14 annähernd direkt unter die Stege gelegt werden, wodurch eine besonders günstige Krafteinleitung gegeben ist. Auf der Stirnseite des Kastenprofils befindet sich zwischen zwei die eigentliche Belastung aufnehmenden Schenkel 16 eine Öffnung 4, durch die ein Steg 9 des T-Profils hindurchragt. Im Innenraum 6 des Kastenprofils hintergreifen die beiden Flanschhälften 8 die Schenkel 16, wobei deren Außenkanten 12 im Falle einer Zugbelastung des Fädelschlusses an der Innenseite der Schenkel im Bereich der benachbarten Ecken anliegen.

Ihr Angriffspunkt liegt dabei äußerst dicht neben den Stegen 17 des Kastenprofils, so daß bei einer Belastung die aus den Flanschhälften 8 auf das Kastenprofil 1 übertragenen Kräfte beinahe direkt als Zugkräfte auf die Stege 17 wirken. Zusätzlich werden die Schenkel 16 in geringem Maße auf Biegung beansprucht.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel sehr ähnlich, es weicht lediglich in der Auswahl des Kastenprofils 1 ab; zur Reduzierung des

Spiels zwischen dem Kastenprofil 1 und dem T-Profil 2 ist auf der Außenseite der beiden Flanschhälften ein Distanzstück 26 in Form eines U-Profils aufgeschweißt. Diese Lösung bietet sich immer dann an, wenn keine anderen handelsüblichen, im Querschnitt rechteckigen Kastenprofile vorhanden sind, sondern nur im Querschnitt quadratische, bzw. solche, bei denen die Öffnung 4 einen großen Abstand von der Basis des Kastenprofils aufweist.

Das T-Profil 2 des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ist durch zwei miteinander verbundene Profile gebildet, wobei der Steg 9 Bestandteil einer Eisenbahnschiene ist, deren Flansch als Befestigungsflansch 24 für ein dachförmig daraufgesetztes, gleichschenkliges L-Profil 22 dient. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel liegen die Außenkanten des L-Profils 22 an den inneren Innenflächen der Schenkel 16 im Bereich der Innenecken an. Abweichend davon kann auch ein bis zum Scheitel des L-Profils 22 durchgehender Steg 9 vorhanden sein, so daß ein zusammengesetztes T-Profil entsteht, das den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 3 ähnelt.

Bei allen Ausführungsbeispielen sind der Steg 9 und die Öffnung 4 so gewählt, daß der Innenraum 6 nach dem vollständigen Einrammen beider Spundwandelemente 10 und 10' mit einem Dichtungsmittel gefüllt werden kann, dessen Viskosität gering genug ist, um den Innenraum in seiner Gesamtheit aufzufüllen und zu groß ist, um durch die Öffnung 4 zu entweichen.

Es ist zu erkennen, daß bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 und 3 für das T-Profil 2 ebenfalls eine Eisenbahnschiene als Ausgangsprofil verwendet werden kann, deren der Lauffläche abgewandter Flansch dann zu den beiden Flanschhälften 8 umgebogen wird. Alle im Zusammenhang mit der Erfindung

zur Anwendung kommenden Profile können entweder gewalzt oder stranggegossen sein, wobei bei der individuellen Anfertigung alle Abmessungen von vornherein so gewählt werden können, daß eine besonders einfache Ausführungsform, beispielsweise gemäß der Fig. 1, die Folge ist.

Bei aus Rohren gebildeten Spundwandelementen wird ab einer bestimmten Größe das Rohr nicht mehr aus einem Teil gefertigt, sondern aus zwei im Querschnitt U-förmigen oder C-förmigen Halbschalen entlang den Nahtstellen zusammengeschweißt. Es ist dann zweckmäßig, das T-Profil 2 an der jeweiligen Nahtstelle zwischen die Halbschalen zu schweißen (Fig. 2, obere Hälfte), wodurch eine Schweißnaht, nämlich die ursprünglich zur Verbindung der Halbschalen unter sich dienende, eingespart wird. An ihre Stelle treten die beiden in jedem Fall notwendigen Schweißnähte jeweils zwischen dem T-Profil und einer Halbschale.

Bei der Verwendung von Rohren als Spundwandelemente 10 und 10' kann jedes Rohr auf den beiden sich gegenüber liegenden Seiten beispielsweise mit einem Kastenprofil oder mit einem T-Profil versehen sein. Es ist aber ebenso möglich, die eine Seite mit einem Kastenprofil und die andere Seite mit einem T-Profil zu versehen. Die Auswahl richtet sich in erster Linie nach der Art der Spundwand, insbesondere danach, ob jedes Spundwandelement als tragendes Teil ausgeführt wird, oder ob z.B. abwechselnd ein tragendes Rohr, dann ein Füllrohr und anschließend wieder ein tragendes Rohr usw. verwendet werden soll. Bei einer Bauweise mit tragender Funktion für alle Rohre ist eine wechselseitige Bestückung der Rohre, also ein Kastenprofil auf der einen und ein T-Profil auf der anderen Seite, am vorteilhaftesten. Dies sei anhand der Fig. 4 beschrieben.

Zunächst wird ein Rohr 10 in den Untergrund gerammt, das den Anfang einer Reihe von Spundwandelementen bildet. Auf der in Vorbaurichtung weisenden Seite ist ein Kastenprofil angeordnet, das an seinem unteren Ende mit Hilfe einer schrägstehenden Platte 28 verschlossen ist, wobei die Schrägstellung die auf die Platte auftreffenden Partikel nach außen drängt. Damit wird das Eindringen von Verunreinigungen in den Innenraum des Kastenprofils verhindert, so daß nachher das Hineingleiten des T-Profilflansches 8 umso leichter vonstatten geht. Nach dem Einrammen des nächsten Spundwandelements 10' ist an dessen in Vorbaurichtung weisender Seite wieder dieselbe Situation entstanden, d.h. es steht ein leeres Kastenprofil zur Aufnahme eines T-Profiles zur Verfügung.

Auf diese Weise kann mühelos die Spundwand fortlaufend errichtet werden. Dabei ist es zweckmäßig, das Kastenprofil an seinem unteren Ende um einen vorgegebenen Abschnitt das T-Profil überragen zu lassen, damit durch die Öffnung 4 eingetretene Verunreinigungen sich am Fuße des verschlossenen Kastenprofils ohne Behinderung des T-Profiles sammeln können.

Soll hingegen nur jedes zweite Rohr als tragendes Spundwandelement 10 ausgebildet sein, so ist es zweckmäßig, diese tragenden Rohre zuerst zu rammen. Dabei ist es vorteilhaft, wenn auf beiden Seiten ausschließlich Kastenprofile an dem Rohr angebracht sind, weil diese mit Hilfe der am Fuß angebrachten, schrägstehenden Platte 28 auch nach dem Rammen im wesentlichen frei von Verunreinigungen sind. Die nachträglich in die Zwischenräume einzurammenden Füllrohre sind dann an beiden Seiten mit T-Profilen versehen, die dann ohne Behinderung in die Kastenprofile der benachbarten, tragenden Rohre hineingleiten können.

Falls sich beim Einfädeln der Füllrohre herausstellt, daß die zuvor geramnten Rohre während des Rammens eine von dem idealen Abstand abweichende Lage zueinander bekommen haben, können die relativ weichen Füllrohre mit Hilfe einer zwischen den Fädelschlössern angebrachten Justierstange 30 in Vorbaurichtung gequetscht oder gedehnt werden, was mit Hilfe eines innerhalb der Justierstange angeordneten Stellgliedes 32 bewirkt wird. Diese Hilfsmaßnahme ist nur bis zum Einfädeln der T-Profile in die Kastenprofile notwendig; dadurch kann die Justierstange 30 wieder entfernt werden, wobei das Einfädeln der beiden Profile zu einem Schloß auf jeder Seite selbsttätig abläuft. Das Füllrohr wird dabei entweder in Vorbaurichtung oder quer dazu oval gedrückt, was aber nicht weiter schadet.

Wr/vf/dm



